

# ESTUDIO INICIAL SOBRE CICADELIDOS (*HOMOPTERA*, *CICADELLIDAE*) EN LOS HUERTOS DE AGRIOS DEL PAIS VALENCIANO

A. HERMOSO DE MENDOZA

Ingeniero Agrónomo.

V. MEDINA

Licenciado en Ciencias Biológicas.  
Universidad Politécnica de Valencia.

Departamento de Protección Vegetal.

C. R. I. D. A. 07 (Valencia). I. N. I. A. (\*).

## INTRODUCCIÓN.

Hace pocos años que se ha confirmado la presencia de "stubborn", enfermedad de los cítricos, en determinadas zonas del País Valenciano (HERNÁNDEZ, 1975; ALFARO et al., 1976).

Esta micoplasmosis, asociada a *Spiroplasma citri* (SAGLIO et al., 1973), es transmitida por varios insectos, tales como *Neolittoridius tenellus* (BAKER, 1896) (*Circulifer tenellus* BAKER, 1896), *Scaphytopius nitridus* DE LONG, 1943, y *Scaphytopius delongi* YOUNG, 1952 (OLDFIELD y KALOOSTIAN, 1978), que lo hacen de planta a planta, y *Euscelis incisus* (KIRSCHBAUM, 1858) (*plebejus* FALLEN, 1806) y *Euscelidius variegatus* (KIRSCHBAUM, 1858), que, inyectados con una suspensión de *Spiroplasma citri*, lo transmiten a diversas plantas (MARKHAM y TOWNSEND, 1974; TOWNSEND, 1977).

El hecho de que todos estos insectos pertenezcan a la misma familia, *Cicadellidae* (*Homoptera: Auchenorrhyncha*), nos llevó a iniciar el estudio de los cicadélidos de cítricos del País Valenciano. Como contribución a este tema puede señalarse el trabajo de RIVERO (1953-54) sobre los daños causados por *Empoasca decipiens* PAOLI, 1930, en frutos y hojas de agrios.

---

(\*) Apartado oficial. Moncada. Valencia.

### DESARROLLO DEL TRABAJO.

En un principio realizamos una prospección de la fauna de cicadélidos a nivel de copa de árbol en las principales zonas citrícolas.

De entre los medios de captura utilizados normalmente —aspiradores, mallas, trampas luminosas (BONFILS y SCHVESTER, 1960), platos coloreados con agua (STÜBEN, 1973) y tableros adhesivos coloreados (SILVEIRA y MESQUITA, 1969)—, consideramos el último como el más indicado para el estudio sistemático y localizado de la fauna.

El amarillo es el color que más atrae a los homópteros en general (GOOS et al., 1976) y a determinados cicadélidos en particular (SILVEIRA y MESQUITA, 1969; STÜBEN, 1973), por lo que utilizamos tableros adhesivos amarillos en esta primera prospección.

No obstante, se ha encontrado que algunas especies de áfidos son más atraídas por colores diferentes al amarillo (CARTIER y AUCLAIR, 1964; KIECKHEFER et al., 1976), aun cuando la mayoría de ellas, al igual que el resto de los homópteros, lo son por este color; por ello, finalizada dicha prospección, iniciamos un estudio del poder de atracción que ejercen distintos colores sobre los diferentes tipos de cicádulas. A la vez, y porque no sólo las cicádulas de la copa pueden ser las transmisoras, completamos la prospección inicial estudiando también la fauna a nivel de suelo.

Así, pues, realizamos el trabajo en dos años sucesivos. Durante el primero, comprendido entre mayo de 1976 y mayo de 1977, colocamos tableros amarillos en diez campos de cítricos de manera que cubriesen las principales zonas citrícolas valencianas (cuadro 1 y figura 1).

Estas trampas ya fueron utilizadas por GARRIDO et al. (1975) para evaluación de poblaciones de "mosca blanca" (*Aleurothrixus floccosus* MASKELL, 1846). Consisten en un rectángulo de madera prensada de 25 × 40 cm pintado de color amarillo-limón (pinturas Procolor-Kem) por una de sus caras, sobre la que se pone una lámina de plástico transparente untada con una pasta adhesiva resistente al agua y transparente también. Situamos las trampas verticalmente en medio de la copa de los árboles a una altura de 1,5 m (fig. 2), cambiándole cada 18 días, aproximadamente, la lámina de plástico adhesiva, que era llevada al laboratorio para la identificación y conteo de los cicadélidos atrapados.

En el segundo año, de mayo de 1977 a mayo de 1978, abordamos el estudio comparativo de tres colores —amarillo-limón, verde levante y blanco, pinturas de la casa Procolor-Kem (fig. 3)—, así como de la fauna a nivel de copa y de suelo. Para ello, don Pedro MORENO, Doctor-Ingeniero del CRIDA-07, nos indicó tres campos de agrios donde se presumía la presencia de "stubborn" (cuadro 1 y figura 1), y en cada uno seleccionamos al azar tres árboles próximos, uno para cada color, poniendo en cada árbol dos placas verticales, una en la copa y otra en el suelo (fig. 4).

CUADRO 1.

*Localización y caracterización de los buertos.*

Año	Comarca	Municipio	Notación	Especie	Variedad
1976-77	Plana baixa	Vila-Real	V1	Mandarino ( <i>Citrus reticulata</i> )	Clementina
	Camp de Morvedre	Sagunt	S	Mandarino ( <i>Citrus reticulata</i> )	Clementina
	Horta	Puçol	Pu	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel
	»	Montcada	M	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel
	Ribera alta	Alberic	A	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel
	»	Carcaixent	Cr	Mandarino ( <i>Citrus reticulata</i> )	Clementina
	Costera	Xàtiva	X	Pomelo ( <i>Citrus paradisi</i> )	
	Safor	La Vall de Tavernes	T	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel
	»	El Real de Gandia	R	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel
	Marina alta	Pego	Pe	Limonero ( <i>Citrus limon</i> )	
1977-78	Plana alta	Castelló	Cs	Mandarino ( <i>Citrus reticulata</i> )	Clementina
	Plana baixa	Vila-Real	V2	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navelate
	»	Betxí	B	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	Navel

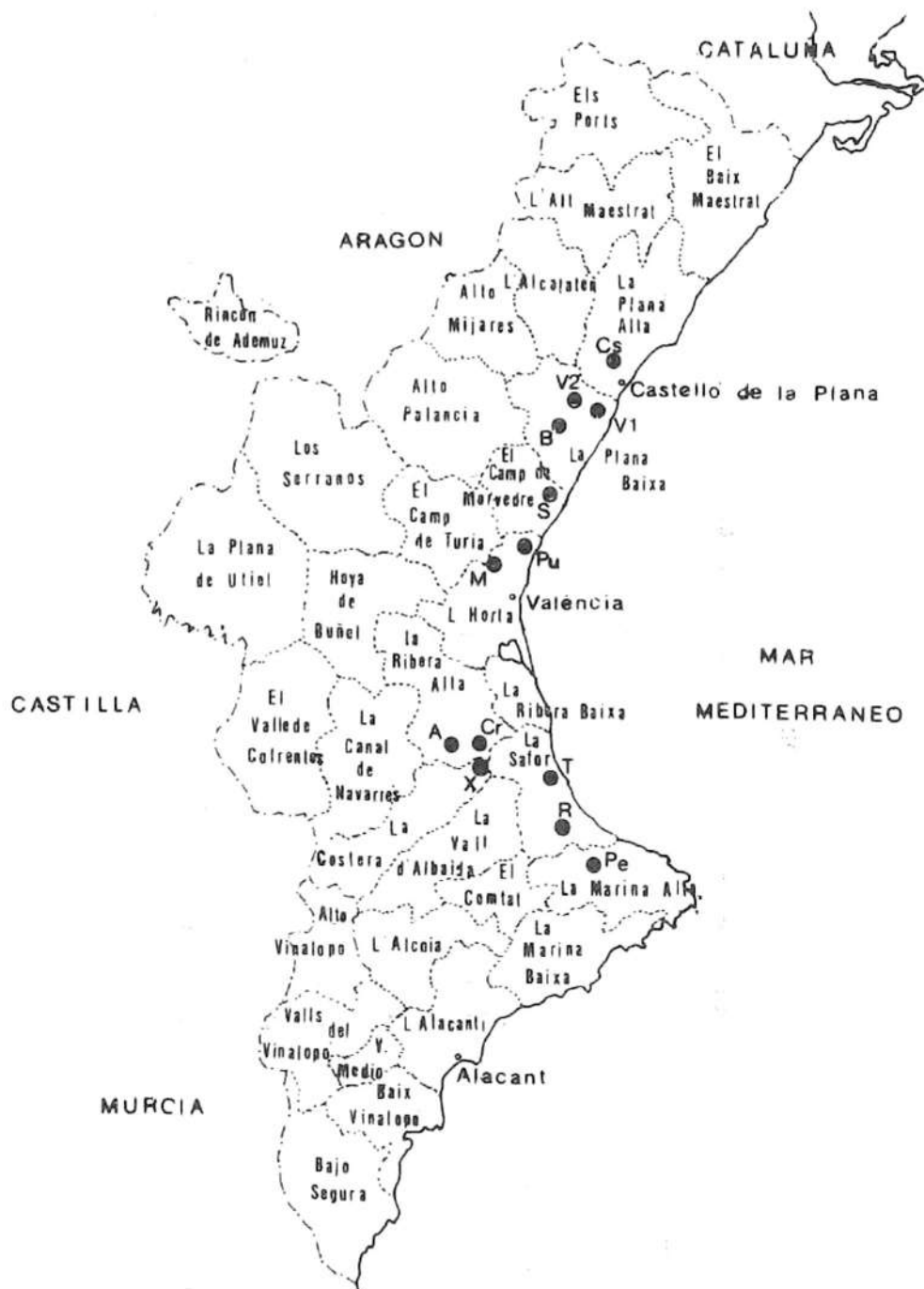


Fig. 1. Mapa comarcal del País Valencià donde se indican los puntos de captura (V1 = Vila-Real; S = Sagunt; Pu = Puçol; M = Montcada; A = Alberic; Cr = Carcaixent; X = Xàtiva; T = La Vall de Tavernes; R = El Real de Gandia; Pe = Pego; Cs = Castelló; V2 = Vila-Real; B = Betxí).



Fig. 2. Situación de las trampas en la copa de los árboles.



Fig. 3. Colores que se comparan.





Fig. 4. Disposición de las trampas en un campo.



Fig. 5. Situación de las trampas a nivel de suelo.

Así, pues, había un total de 18 tableros, la mitad en los árboles y la mitad en tierra, siendo un tercio amarillo, otro verde y el último blanco, puestos de manera que todos tuvieran la misma orientación. Los tableros utilizados eran como los del primer año; los de la copa estaban también a 1,5 m de altura y, los del suelo, fijados al mismo mediante estacas (fig. 5).

## RESULTADOS.

### *Especies capturadas de la familia Cicadellidae.*

La sistemática adoptada es la utilizada por JANUSZ NAST (1972), y la nomenclatura sigue el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

En cada especie indicamos la posición de la placa (copa o suelo) y las localidades (ver notaciones en cuadro 1) donde se capturó, así como el número de individuos recogidos. Las claves que poseemos solamente permiten la identificación taxonómica de los machos en algunas especies y, en este caso, lo indicamos también. Reseñamos el hecho de que una especie se cite por primera vez en España.

#### Subfamilia TYPHLOCYBINAE:

##### Tribu DIKRANEURINI:

*Micantulina stigmatipennis* (MULSANT y REY, 1855):

suelo (B): 1.

##### Tribu EMPOASCINI:

*Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933 (machos):

copa (Pe, R, T, Cr, X, A, S, Pu, M, Cs, V2, B): 406 { 715  
suelo (V2, B): 309  
primera cita en España.

*Empoasca decedens* PAOLI, 1932 (machos):

copa (T, Cr, X, A, Cs, B): 46 { 49  
suelo (Cs, V2): 3  
primera cita en España.

*Empoasca decipiens* PAOLI, 1930 (machos):

copa (X, A, V2): 3 { 4  
suelo (B): 1

*Empoasca solani* (CURTIS, 1846) (machos):

copa (R, Pu, V2, B): 18 { 45  
suelo (B): 27

## Tribu TYPHLOCYBINI:

*Edwardsiana rosae* (LINNAEUS, 1758) (machos):

copa (Cs, V2, B): 10	{	12
suelo (V2, B): 2		

*Ficocyba ficaria* (HORVATH, 1897) (machos):

copa (Pe, R, T, Cr, X, V1, S, Pu, M, Cs, V2; B): 68	{	77
suelo (V2, B): 9		

*Ribautiana cruciata* (RIBAUT, 1931) (machos):

copa (M, Cs, V2, B): 7,  
primera cita en España.

*Ribautiana debilis* (DOUGLAS, 1876) (machos):

copa (Pu, Cs, B): 25	{	40
suelo (B): 15		

primera cita en España.

*Eupteryx melissae* CURTIS, 1837:

copa (Cs, B): 2	{	5
suelo (Cs, V2, B): 3		

## Tribu ERYTHRONEURINI:

*Hauptidia maroccana* (MELICHAR, 1907):

copa (R, X, S, B): 5	{	29
suelo (Cs, B): 24		

*Zyginidia scutellaris* (HERRICH-SCHÄFFER, 1838):

suelo (V2): 2.

*Zygina tiliæ* (FALLEN, 1806):

copa (B): 1.

*Frutoidia bisignata* (MULSANT y REY, 1855):

copa (Cs): 3	{	6
suelo (Cs): 3		

## Subfamilia AGALLIINAE:

*Agallia laevis* RIBAUT, 1935:

copa (V2): 1	{	7
suelo (Cs, V2, B): 6		



*Agallia ribauti* OSSIANNILSSON, 1938:

suelo (V2, B): 3,  
primera cita en España.

*Austroagallia sinuata* (MULSANT y REY, 1855):

suelo (B): 1.

Subfamilia DELTOCEPHALINAE:

Tribu GRYPOTINI:

*Grypotes staurus* IVANOFF, 1885:

copa (R, B): 4 {  
suelo (Cs, B): 2 { 6

primera cita en España peninsular (no en Canarias)

Tribu OPSIINI:

*Neoditurus fenestratus* (HERRICH-SCHAFFER, 1834):

suelo (Cs, V2): 2.

*Naoaliturus haematocephs* (MULSANT y REY, 1855):

copa (Cs): 1 {  
suelo (Cs): 1 { 2

Tribu MACROSTELINI:

*Irinula erythrocephala* (FERRARI, 1882) (machos):

copa (Cs, V2, B): 10 {  
suelo (Cs, V2, B): 76 { 86

primera cita en España peninsular (no en Canarias).

*Balclutha punctata* (FABRICIUS, 1775):

copa (M, Cs, V2): 3 {  
suelo (Cs, V2, B): 36 { 39

primera cita en España.

*Balclutha rosea* (SCOTT, 1876):

copa (Cs, V2, B): 9 {  
suelo (Cs, V2, B): 38 { 47

*Balclutha saltuella* (KIRSCHBAUM, 1868):

copa (Cs, V2): 4 {  
suelo (Cs, V2, B): 15 { 19

primera cita en España.

*Macrosteles quadripunctulatus* (KIRSCHBAUM, 1868):

copa (Cr, Cs, V2, B): 8 {  
suelo (Cs, V2, B): 29 { 37

primera cita en España.

*Macrosteles sexnotatus* (FALLEN, 1806):  
suelo (V2, B): 2.

Tribu DELTOCEPHALINI:

*Recilia coronifera* (MARSHALL, 1866):  
suelo (V2): 1.

Tribu DORATURINI:

*Chiasmus conspurcatus* (PERRIS, 1857):  
suelo (Cs): 1.

*Acomurella prolixa* (LETHIERRY, 1885):  
suelo (Cs): 1.

Tribu STIRELLINI:

*Exitianus capicola* (STAL, 1855):  
copa (Cs, V2): 6  
suelo (Cs, V2, B): 58 } 64

Tribu ATHYSANINI:

*Euscelidius variegatus* (KIRSCHBAUM, 1858):  
copa (S, Pu, M): 3  
suelo (Cs, V2, B): 10 } 13

*Euscelis lineolatus* BRULLE, 1832:  
copa (X): 1  
suelo (V2): 2 } 3

Tribu PARALIMNINI:

*Psammotettix provincialis* (RIBAUT, 1925) (machos):  
suelo (B): 1,  
primera cita en España.

*Psammotettix striatus* (LINNAEUS, 1758) (machos):  
copa (B): 5  
suelo (Cs, V2, B): 39 } 44

En total se han capturado 34 especies, de las que 24 lo han sido en la copa y 32 en el suelo. Nueve se citan por primera en España y otras dos en la España peninsular. El mayor número de especies (13) se registró el 4 de agosto de 1978.

En el cuadro 2 exponemos las especies de las que se ha recogido un mayor

número de machos, ordenadas de mayor a menor, y su porcentaje, separando las capturadas en la copa de las del suelo. Damos el número de machos, ya que no poseemos datos de las hembras de algunas de las especies que se citan.

CUADRO 2.

*Especies con mayor número de machos capturados.*

Copa (632 ♂)		Suelo (644 ♂)	
<i>Empoasca alsiosa</i>	406 (64,2 %)	<i>Empoasca alsiosa</i>	309 (47,9 %)
<i>Ficocyba ficaria</i>	68 (10,7 %)	<i>Irinula erythrocephala</i>	76 (11,8 %)
<i>Empoasca decedens</i>	46 ( 7,2 %)	<i>Exitianus capicola</i>	43 ( 6,6 %)
<i>Ribautiana debilis</i>	25 ( 3,9 %)	<i>Psammotettix striatus</i>	39 ( 6,0 %)
<i>Empoasca solani</i>	18 ( 2,8 %)	<i>Empoasca solani</i>	27 ( 4,1 %)
<i>Irinula erythrocephala</i>	10 ( 1,5 %)	<i>Balclutha rosea</i>	24 ( 3,7 %)
		<i>Balclutha punctata</i>	24 ( 3,7 %)
		<i>Macrosteles quadripunctulatus</i>	18 ( 2,7 %)
		<i>Hauptidia maroccana</i>	16 ( 2,4 %)
		<i>Ribautiana debilis</i>	15 ( 2,3 %)

#### *Auchenorrhyncha sin clasificar.*

Incluimos en este apartado aquellos individuos, en su mayoría hembras, que no se han podido clasificar por no disponer de claves adecuadas, y el número total de fulgóricos capturados en las trampas.

#### Infraorden CICADOMORPHA

##### Familia CICADELLIDAE

##### Subfamilia TYPHLOCYBINAЕ

##### Tribu EMPOASCINI

##### *Empoasca* sp.:

machos: suelo (Cs): 2

hembras: copa (Pe, R, T, Cr, X, A, S, Pu, M, Cs, V2, B): 244 } 416

suelo (Cs, V2, B): 172

##### Tribu TYPHLOCYBINI (hembras):

copa (T, Cr, X, A, V1, Pu, M, Cs, V2, B): 89 } 103

suelo (Cs, V2, B): 14

##### Tribu ERYTHRONEURINI (hembras):

copa (Pe, T, X): 4.

## Subfamilia DELTOCEPHALINAE

*Psammotettix* sp. (hembras):

copa (Cs, V2, B): 11	{	51
suelo (Cs, V2, B): 40		

*Otros Cicadellidae no Typhlocybinae:*

machos: copa (B): 1	{	2
suelo (V2): 1		
hembras: copa (Cs, V2, B): 9	{	26
suelo (Cs, V2, B): 17		

## Infraorden FULGOROMORPHA

copa (Cs, V2, B): 25	{	137
suelo (Cs, V2, B): 112		

## CUADRO 3.

*Cicadellidae capturados en cada punto.*

Municipio	Núm. de especies		Núm. de individuos	
	Copa	Suelo	Copa	Suelo
Pego	3	—	18	—
El Real de Gandia	5	—	74	—
La Vall de Tavernes	4	—	24	—
Carcaixent	4	—	82	—
Xàtiva	6	—	25	—
Alberic	4	—	114	84 *
Vila-Real (1)	1	—	34	30
Sagunt	4	—	11	—
Puçol	5	—	13	—
Montcada	5	—	18	—
Castelló	amarillo	10	13	56
	blanco	5	15	12
	verde	11	11	44
Vila-Real (2)	amarillo	7	11	19
	blanco	7	8	17
	verde	8	17	25
Betxí	amarillo	12	17	331
	blanco	6	13	34
	verde	10	12	55
Total	25	34	1.006	969

\* 84 no parasitados; 30 parasitados.



### *Cicadélidos capturados en cada punto.*

Indicamos el número de especies e individuos recogidos en cada huerto, tanto a nivel de copa como de suelo, distinguiendo colores en aquellos puntos donde los haya. Así, pues, cada número representa la captura anual en un solo tablero (cuadro 3).

### *Observaciones sobre algunos puntos de interés.*

Tomando como referencia las capturas realizadas en las placas amarillas, se pueden realizar las siguientes consideraciones:

1. El punto con mayor número de especies y de individuos capturados, tanto a nivel de copa como de suelo, es el de Betxí. Este campo se cultivaba normalmente, pero junto a él había otro bastante descuidado, cubierto de hierbas, donde es de suponer se refugiaran las cicádulas.

2. El punto que le sigue en número de cicádulas capturadas es el de Alberic, con un 97 % de ellas pertenecientes al género *Empoasca*, de las que un 27 % estaban parasitadas por un himenóptero *Dryinidae*. Es interesante hacer notar que este campo estaba totalmente abandonado, y al no recibir tratamientos químicos ni laboreo alguno, ha sido el único en el que el control biológico natural ha hecho su efecto.

### *Variación de la población con el tiempo.*

Se ha representado en gráficas el número de individuos capturados cada 18 días a lo largo del año de aquellas especies que han caído en número suficiente: *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933 (figs. 6 y 7) y *Ficocyba ficaria* (HORVATH, 1897) (figs. 8 y 9) de la subfamilia *Typhlocybinae*, en los dos años; y algunas especies de la subfamilia *Deltocephalinae* en el segundo año (figs. 10 y 11). Para el segundo año sumamos los individuos capturados en los tres colores.

Aunque dos años son pocos para obtener datos concluyentes, del examen de las gráficas parece deducirse que:

1. Todas las cicádulas estudiadas presentan un máximo en verano (o a fines de primavera), excepto *Ficocyba ficaria* (HORVATH, 1897).

2. *F. ficaria* (HORVATH, 1897) presenta un máximo en otoño en todos los puntos estudiados.

3. *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, la más abundante de todas, presenta la siguiente disposición:

- a) En general tiene tres máximos: el primero y el último se dan a principios de primavera y en otoño, respectivamente. El central, que suele ser el más elevado, tiene lugar en verano en la zona de la La Plana y a fines de primavera en La Safor y en La Marina.

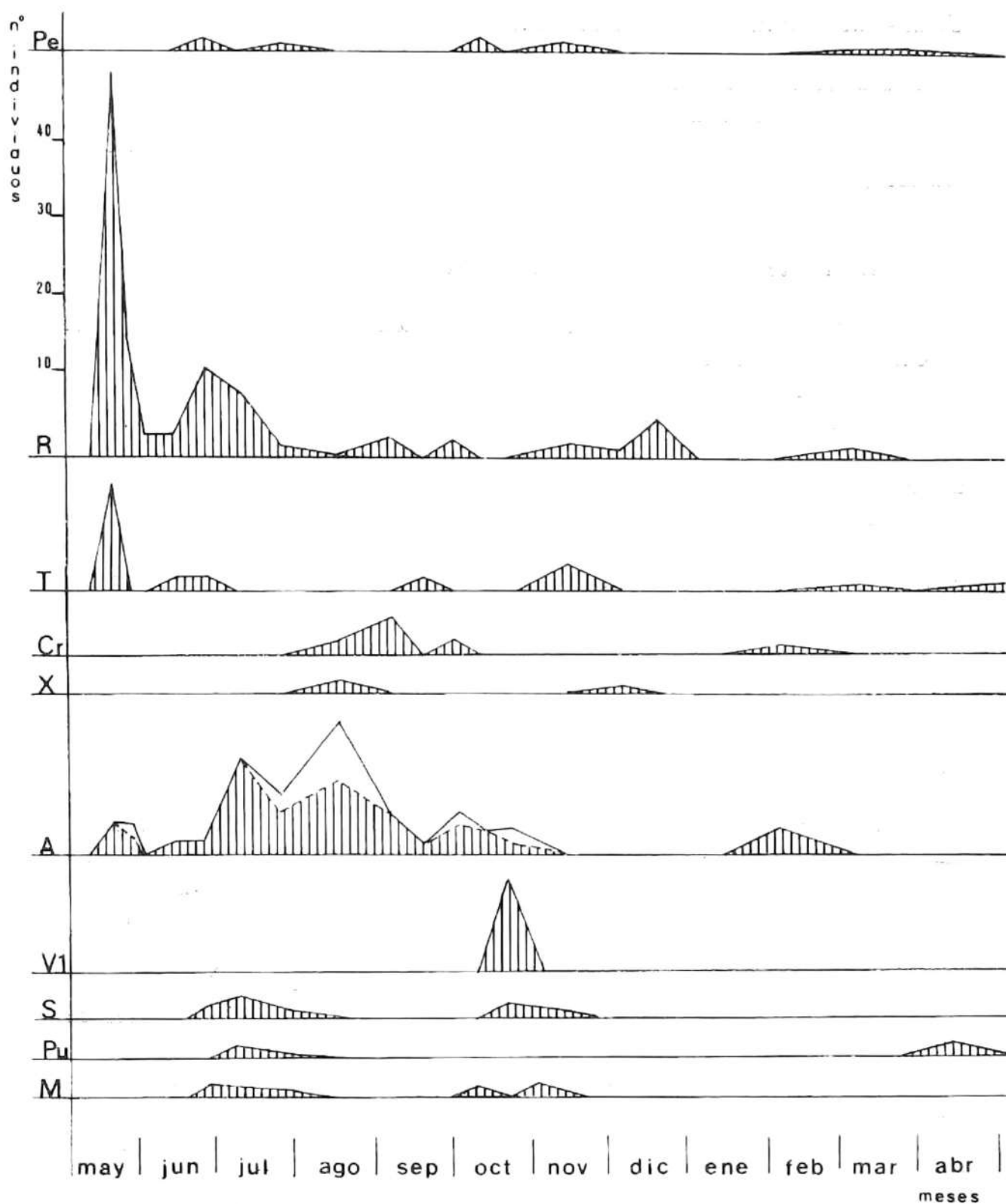


Fig. 6. Machos de *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, capturados entre mayo de 1976 y mayo de 1977 (Pe = Pego; R = El Real de Gandia; T = La Vall de Tavernes; Cr = Carcaixent; X = Xàtiva; A = Alberic; V1 = Vila-Real; S = Sagunt; Pu = Puçol; M = Montcada). La zona rayada representa los machos de *E. alsiosa* no parasitados; la zona no rayada, los parasitados.

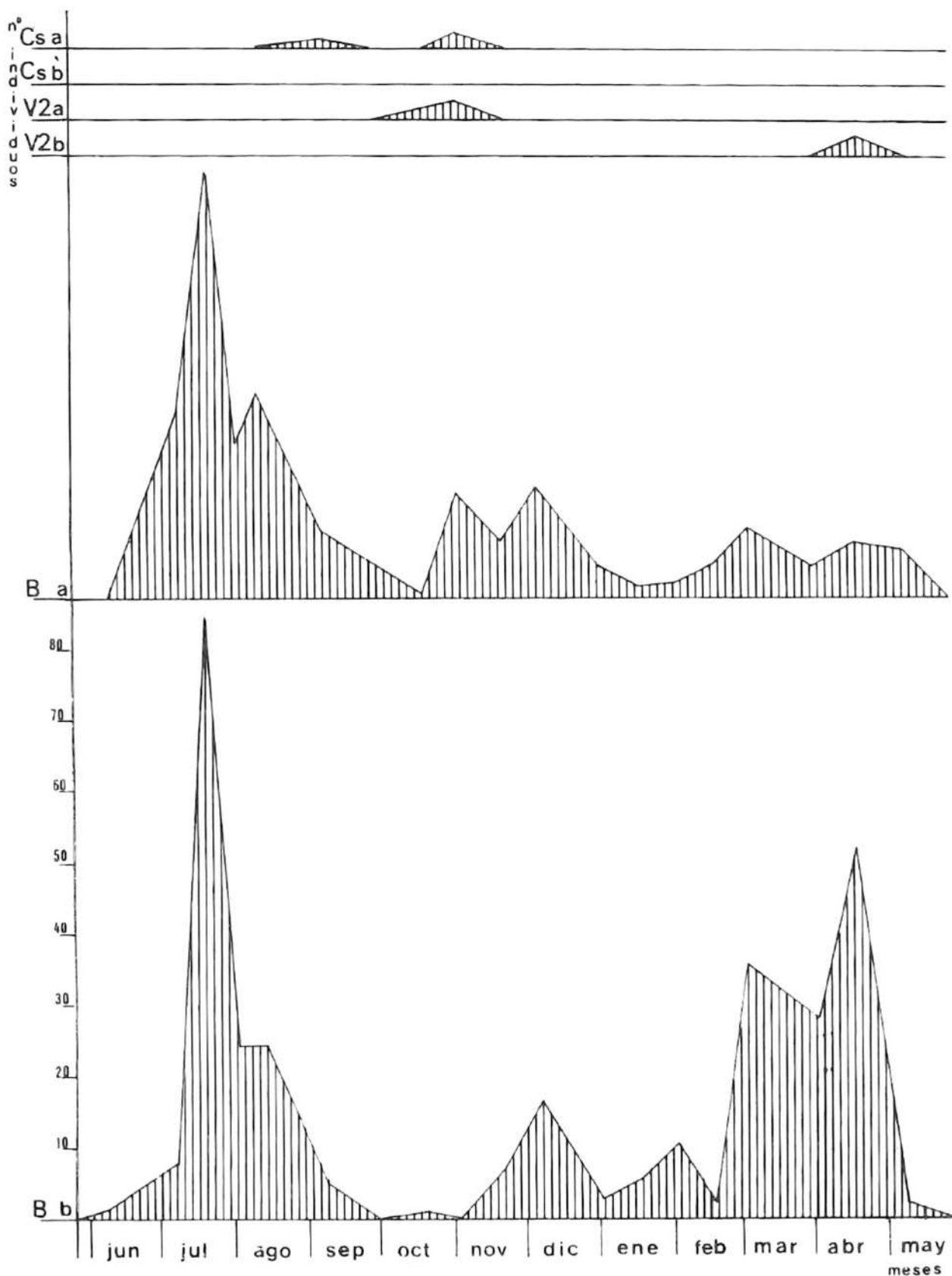


Fig. 7. Machos de *E. alsiosa* RIBAUT, 1933, capturados entre mayo de 1977 y mayo de 1978 (Cs = Castelló; V2 = Vila-Real; B = Betxí; a = copa; b = suelo).

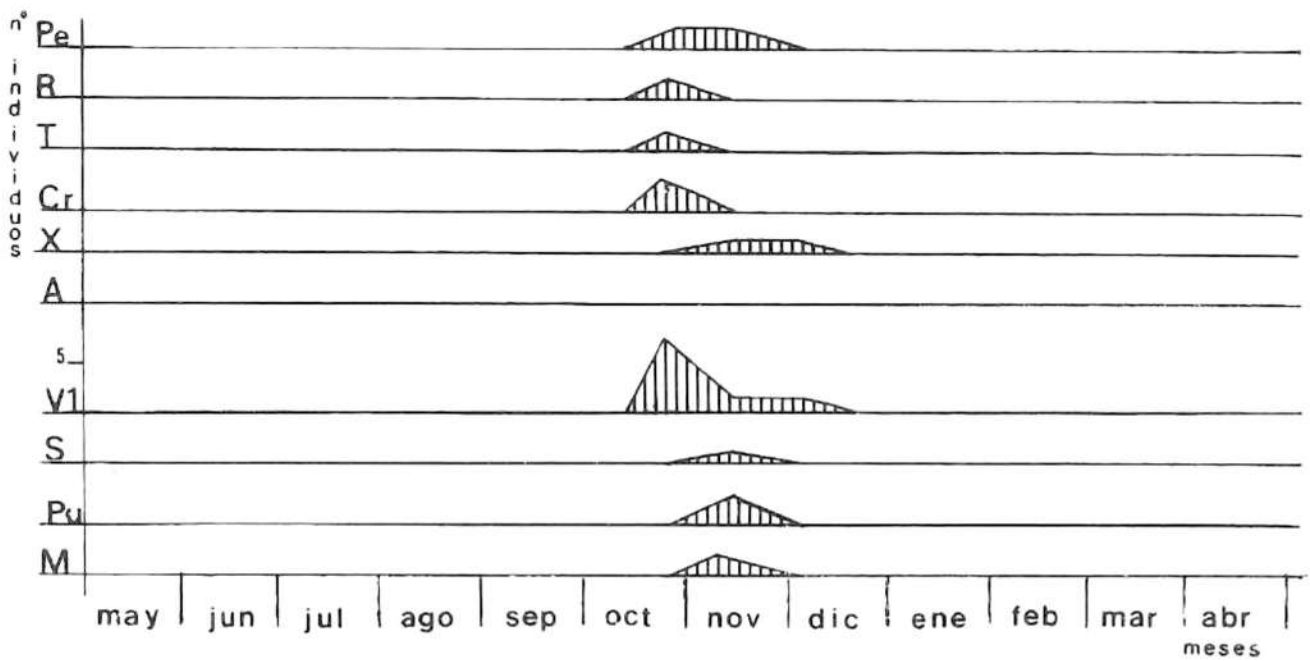


Fig. 8. Machos de *Ficocytba ficaria* (HORVATH, 1897) capturados entre mayo de 1976 y mayo de 1977 (Pe = Pego; R = El Real de Gandia; T = La Vall de Tavernes; Cr = Carcixent; X = Xàtiva; A = Alberic; V1 = Vila-Real; S = Sagunt; Pu = Puçol; M = Montcada).

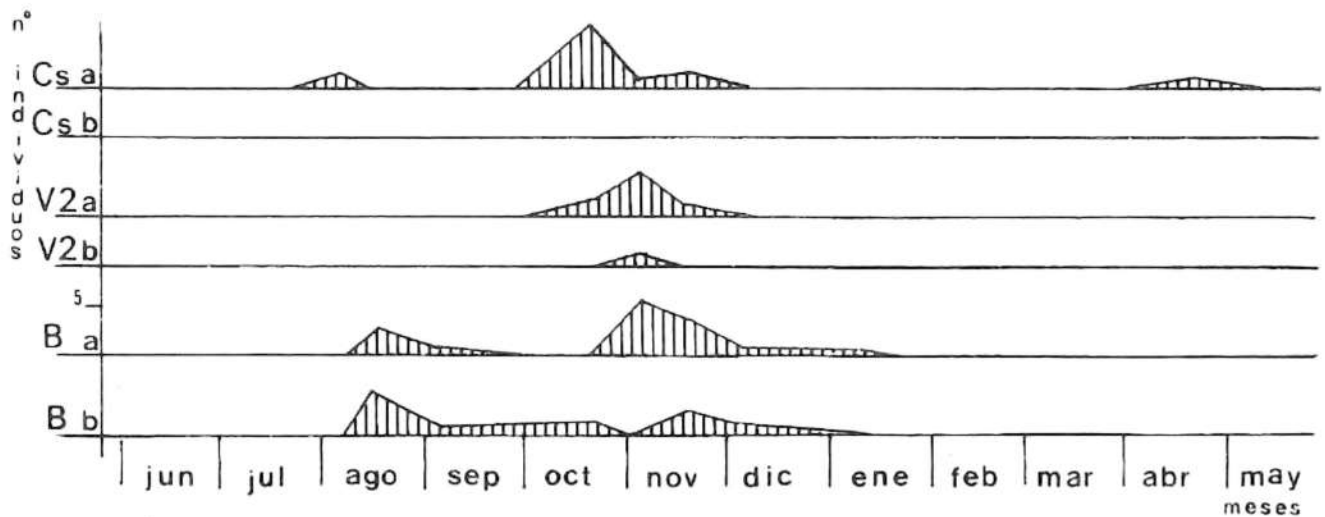


Fig. 9. Machos de *F. ficaria* (HORVATH, 1897) capturados entre mayo de 1977 y mayo de 1978 (Cs = Castelló; V2 = Vila-Real; B = Betxí; a = copa; b = suelo).



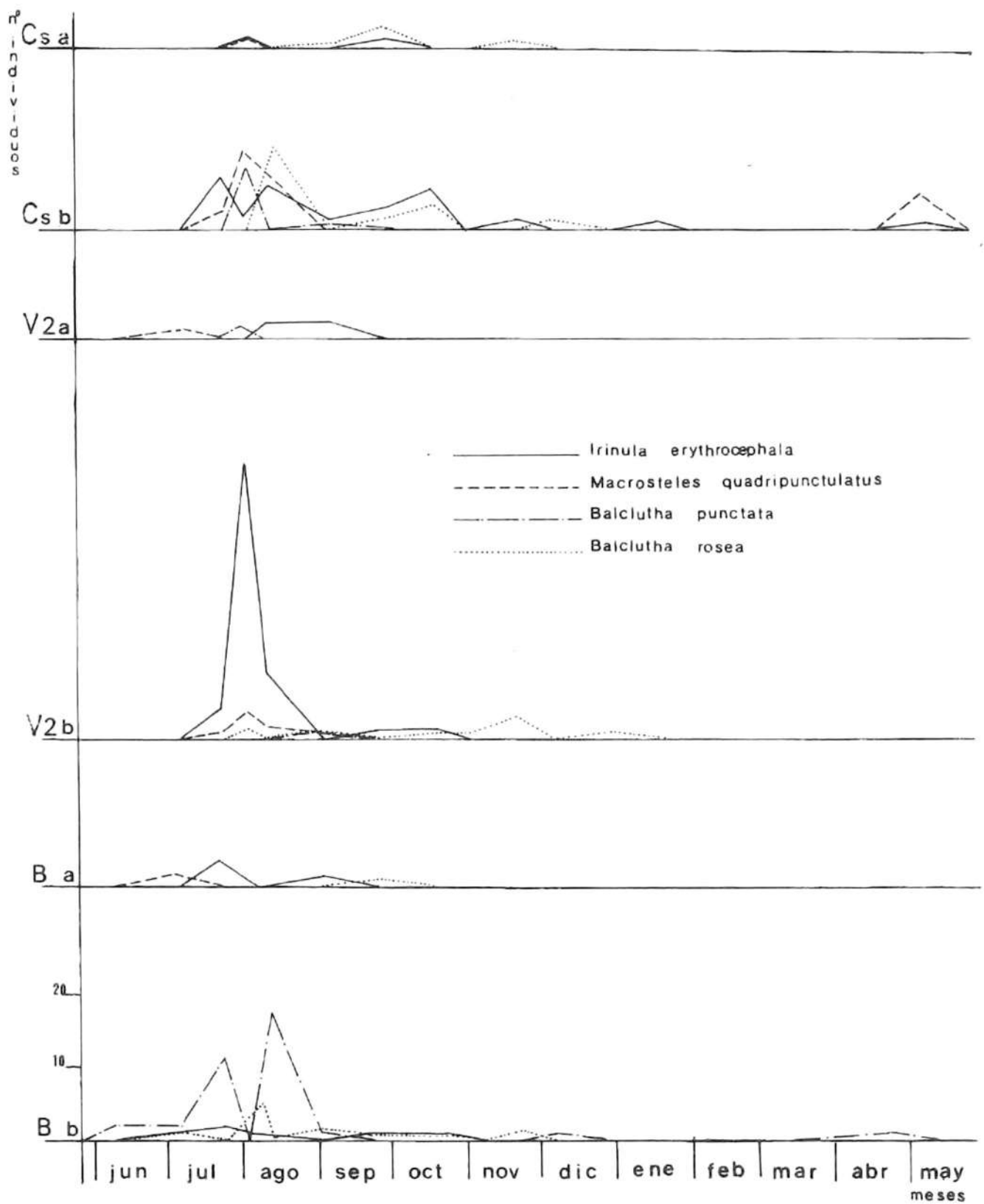


Fig. 10. Machos de la tribu Macrostelini capturados entre mayo de 1977 y mayo de 1978 (Cs = Castelló; V2 = Vila-Real; B = Betxí; a = copa; b = suelo).

per

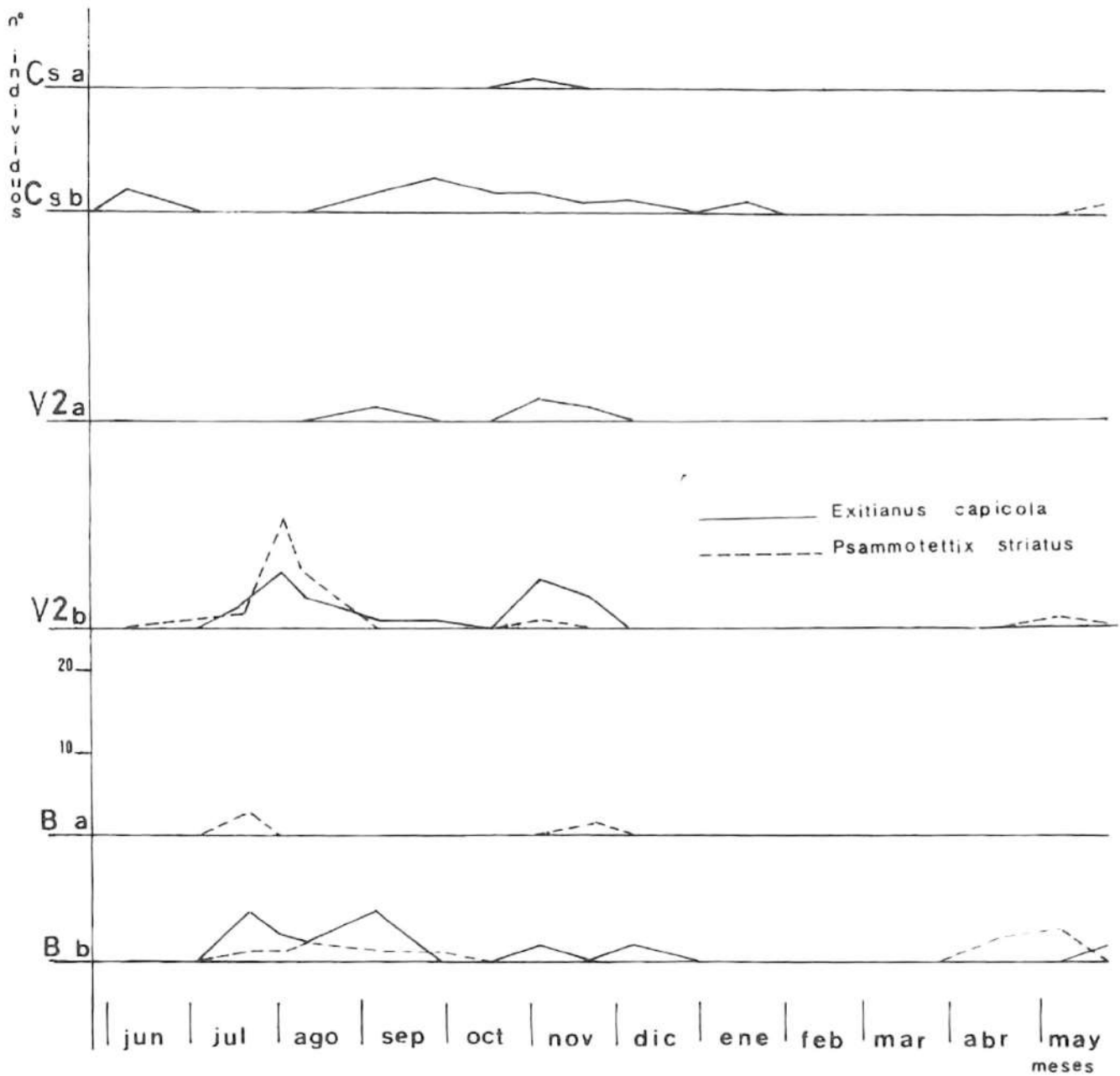


Fig. 11. Machos de las tribus Stirellini y Paralimnini capturados entre mayo de 1977 y mayo de 1978 (Cs = Castelló; V2 = Vila-Real; B = Betxí; a = copa; b = suelo).

b) En la Ribera Alta se da la anomalía de que sólo existen dos máximos: el mayor en verano y el otro en invierno. Puede ser interesante a este respecto señalar que en Alberic hay un considerable porcentaje de parasitismo (23 % de los machos), mientras que en las demás zonas es prácticamente nulo.

### *Análisis de la varianza.*

Vistos los resultados de la experiencia realizada el segundo año para comparar colores y posición de las trampas, nos ha parecido detectar un comportamiento distinto de las especies pertenecientes a la subfamilia *Typhlocybinae* del resto de los *Cicadellidae* y de los *Fulgoromorpha*. Por ello hemos realizado un análisis de la varianza con tres factores controlados (grupo taxonómico, color y posición del tablero), estudiando el número total de individuos caídos en los tres campos (Castelló, Vila-Real, Betxí) para no introducir un factor indeseable de variación, ya que en Betxí cayeron muchos más insectos que en los otros dos. Así, pues, no hay repeticiones, con lo cual no se pueden estudiar las interacciones de tercer grado, que por otro lado no presentan interés en este estudio.

Las variantes de cada factor son:

#### *Factor grupo:*

- a) *Typhlocybinae*
- b) *Cicadellidae* no *Typhlocybinae*
- c) *Fulgoromorpha*

#### *Factor color:*

- a) Amarillo
- b) Verde
- c) Blanco

#### *Factor posición:*

- a) Copa
- b) Suelo

Todo lo anteriormente dicho queda reflejado en el cuadro 4.

Realizado el análisis de la varianza, los resultados se exponen en el cuadro 5; en él se indican aquellos factores e interacciones que presentan diferencias significativas, las diferencias mínimas significativas correspondientes, las medias de cada variante y la clasificación mediante letras de cada una de estas últimas, de manera que las variantes pertenecientes a un mismo factor o interacción que tengan la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas entre sí, mientras que las letras distintas indican diferencias significativas.

Estos resultados se pueden traducir en los siguientes puntos:

- a) Refiriéndose al conjunto de los campos de cítricos, se capturan más tiflocibinos que del resto de los cicadélidos, y más de éstos que de *Fulgoromor-*

*pha*. Además, caen más insectos a nivel de suelo que en la copa, y les atrae más el color amarillo que los demás, sin que se puedan establecer prioridades entre el verde y el blanco.

CUADRO 4.

*Número de insectos capturados en los tres campos (Castelló, Vila-Real, Betxí).*

	Copa			Suelo		
	Amarillo	Blanco	Verde	Amarillo	Blanco	Verde
Typhlocybinae	384	45	97	471	24	91
Cicadellidae no Typhlocybinae	22	18	27	118	137	128
Fulgoromorpha	8	12	5	47	33	32

b) La fauna de cicádulas es diferente a nivel de suelo que en la copa de los árboles: mientras que abajo no hay diferencias entre los *Typhlocybinae* y el resto de *Cicadellidae*, en las copas hay más *Typhlocybinae* que de los demás.

c) El color amarillo resulta más atractivo que el verde y el blanco para los *Typhlocybinae*, pero no para el resto de los *Cicadellidae* ni para los *Fulgoromorpha*.

d) Los colores se comportan igual en la copa que en el suelo.

### CONCLUSIONES.

1. De un total de 34 especies capturadas (24 en la copa de los árboles y 32 en el suelo) se citan por primera vez en la Península 11, de las que dos ya lo estaban en las Islas Canarias.

2. La especie más abundante, en cuanto a machos capturados se refiere, a nivel de copa y de suelo es *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933.

3. Todas las cicádulas estudiadas presentan un máximo en verano o a fines de primavera, excepto *Ficocyba ficaria* (HORVATH, 1897), que lo tiene en otoño.

*Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, presenta, en general, tres máximos: a principios de primavera, en primavera-verano (el más alto) y en otoño.

Esta distribución de tres máximos coincide con los estudios de BANG y KAE (1963) sobre evaluación de poblaciones de *Nephotettix cincticeps* (UHLER, 1896) en arrozales de Corea.

4. En las copas de los árboles se capturaron más *Typhlocybinae* que de las otras subfamilias de cicadélidos, mientras que a nivel de suelo no existen diferencias significativas.



CUADRO 5.

*Resultados del análisis de la varianza.*

	Significación de las diferencias	D. M. S. al 95 %	Variantes	Medias	Clasificación
Factor «grupo»	99 %	51,1	Typhlocybinae Cicadellidae no Typhlocybinae Fulgoromorpha	185,3 75 22,8	a b c
Factor «posición»	95 %	32,7	Suelo Copa	120,1 68,6	a b
Factor «color»	99 %	51,7	Amarillo Verde Blanco	175 63,3 44,8	a b b
Interacciones «grupo- posición»	90 %	97,2	Copa { Typhlocybinae Cicadellidae no Typhlo. Fulgoromorpha	175,3 22,3 8,3	a b b
			Suelo { Typhlocybinae Cicadellidae no Typhlo. Fulgoromorpha	195,3 127,6 37,3	a ab b
Interacciones «grupo- color»	99 %	134,5	Typhlocybinae { amarillo verde blanco	427,5 94 34,5	a b b
			Cicadellidae no Typhlocybinae { blanco verde amarillo	77,5 77,5 70	a a a
			Fulgoromorpha { amarillo blanco verde	27,5 22,5 18,5	a a a
			—	—	—
Interacciones «posición-color»	No significativo ni al 90 %	—	—	—	—

D. M. S. = Diferencias mínimas significativas.

5. El color amarillo atrae más que el verde y el blanco a los *Typhlocybinae*, pero no hay diferencias entre colores para el resto de cicadélidos, ni para los *Fulgoromorpha*.

### RESUMEN

Se ha estudiado durante dos años la fauna de cicadélidos de agrios en el País Valenciano mediante tableros verticales adhesivos. En el primer año se hizo una prospección general con trampas amarillas a nivel de copa de árboles. Durante el segundo año se comparó a dos niveles del árbol (copa y suelo) la atraktividad que ejercen tres colores (amarillo, verde y blanco) sobre tres grupos de homópteros *Auchenorrhyncha* (*Typhlocybinae*, otros *Cicadellidae* y *Fulgoromorpha*). Los *Typhlocybinae* son el grupo más abundante a nivel de copa, pero no hay diferencias entre los tres grupos a nivel de suelo. También los *Typhlocybinae* son más atraídos por el amarillo; los otros grupos no presentan preferencias de color.

Se da una lista de 34 especies capturadas (24 en la copa y 32 en el suelo). *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, con tres máximos al año, en general, es la más numerosa. Casi todas las demás presentan un máximo en verano.

### SUMMARY

The fauna of *Cicadellidae* in citrus trees was studied along two years in the Valencian Country, by using adhesive vertical boards. During the first year, a general prospecting was conducted, by placing yellow traps at foliage level of the trees. During the second year, a comparison was established —this time at two levels: foliage and soil levels— of the attractiveness induced by three colors (yellow, green and white) on three groups of Homoptera *Auchenorrhyncha* (*Typhlocybinae*, other *Cicadellidae* and *Fulgoromorpha*). The *Typhlocybinae* was the most numerous group, at foliage level; however, no differences were found, at soil level, for the three groups. The *Typhlocybinae* also, were more attracted by yellow; the rest of the groups do not show preferences concerning color.

A list of 34 species caught is presented (24 from tree foliage and 32 from soil). *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, with three maximums a year, in general, is the most numerous. Almost all of the rest of species present a maximum in summer.

### RÉSUMÉ

Au cours de deux années on a conduit des études sur la faune des cicadelles des agrumes au Pays Valencien, utilisant des panneaux adhesifs verticaux. Pendant la première année on a fait une prospection générale avec des pièges jaunes à niveau de tête d'arbre. Durant la seconde année on a comparé à deux niveaux de l'arbre (tête et sol) l'attractivité exercée par trois couleurs (jaune, vert et blanc) sur trois groupes d'homoptères auchénorhynques (*Typhlocybinae*, d'autres *Cicadellidae* et *Fulgoromorpha*). Les *Typhlocybinae* sont le groupe le plus nombreux, à niveau de tête d'arbre, mais il n'y a pas de différences entre les trois groupes à niveau de sol. Les *Typhlocybinae* sont aussi plus attirées par le jaune; les autres groupes ne présentent pas de préférences de couleur.

On présente ici une liste de 34 espèces attrapées (24 à la tête d'arbre et 32 au sol). *Empoasca alsiosa* RIBAUT, 1933, avec trois maximums par an, en général, c'est la plus nombreuse. Presque toutes les autres présentent un maximum à l'été.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro reconocimiento a la Doctora Celia FUERTES, por la localización de los campos estudiados; a don Manuel LAFUENTE, por su valiosa colaboración, y al Doctor-Ingeniero Antonio GARRIDO, por sus sugerencias.

Asimismo queremos agradecer la colaboración prestada por doña Teresa del BUSTO, don Juan TARANCÓN y doña María del Carmen MARTÍNEZ, del Equipo de Entomología del CRIDA 07, y a don Miguel APARICIO, don Antonio GINER, don Félix BIMBO y doña Ana BORRÁS, del mismo CRIDA 07.

## NOTA

El presente trabajo forma parte de la tesis doctoral de Vicente MEDINA, que será presentada en su día en la Facultad de Ciencias Biológicas de Valencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALFARO A., CAMPOS T., MARTÍ F., 1976. *Spiroplasma citri* Sagl. en los cítricos españoles. *An. INIA/Ser. Prot. veg.*, **6**, 55-65.
- BANG Y. H., KAE B. M., 1963. The green rice leafhopper, *Nephotettix bipunctatus cincticeps*, and its control in Korea. *J. econ. Ent.*, **56** (6), 773-776.
- BONFILS J., SCHVESTER D., 1960. Les cicadelles (Homoptera Auchenorrhyncha) dans leurs rapports avec la vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyties*, **3** (11), 325-336.
- CARTIER J. J., AUCLAIR J. L., 1964. Pea aphid behaviour: colour preference on a chemical diet. *Canadi. Ent.*, **96** (9), 1240-1243 (en *Rev. Ap. Ent.*, **53**, 470).
- DLABOLA J., 1954. *Fauna CSR. Svazek 1. Křiži Homoptera*, pp. 269-337. Československá Akademie VED, Praha.
- EMEL'YANOV A. F., 1967. En BEI-BIENKO G. YA. et al., *Keys to the insects of the European USSR*, vol. 1, 421-551. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- GARRIDO A., HERMOSO DE MENDOZA A., TARANCÓN J., BUSTO T. DEL., 1975. Evaluación de poblaciones de adultos de «mosca blanca» de los cítricos (*Aleurothrixus floccosus* Mask.) y de su parásito el afelinino *Cales noacki* Howard. *An. INIA/Ser. Prot. veg.*, **5**, 111-144.
- GOOS M., DEPTUCH S., FALIGOWSKA K., 1976. Estudios introductorios a la captura de insectos usando trampas coloreadas en experimentos de campo (en polaco). *Polskie Pismo Entomologiczne*, **46** (4), 829-834 (en *Rev. Ap. Ent.*, **65**, 5977).
- HERNÁNDEZ E., 1975. Detección de «stubborn» en cítricos españoles. Método para su diagnóstico. *An. Real Academia de Farmacia*, **41** (2), 187-206.
- KIECKHEFER R. W., DICKMANN D. A., MILLER E. L., 1976. Color responses of cereal aphids. *Ann. Entom. Soc. America*, **69** (4), 721-724 (en *Rev. Ap. Ent.*, **65**, 2473).
- LITTLE T. M., HILLS F. J., 1975. *Statistical Methods in Agricultural Research*, 242 pp., University of California, Davis.
- MARKHAM P. G., TOWNSEND R., 1974. Transmission of *Piroplasma citri* to plants. *Coll. Inst. Nat. Sante Rech. Med.*, **33**, 201-206.
- METCALF Z. P., 1968. *General Catalogue of the Homoptera: Fasc. VI, Cicadelloidea. Part 10, Euscelidae*, 2695 pp., Agricult. Research Service, USDA, Washington.
- NAST J., 1972. *Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera), an annotated check list*, 550 pp., Polish Academy of Sciences, Warszawa.
- OLDFIELD G. N., KALOOSTIAN G. H., 1978. *Vectors and host range of the citrus stubborn disease pathogen «Spiroplasma citri»*, US-ROC Plant Mycoplasma seminar, Taipei, Taiwan, 42-43.

- RIBAUT H., 1936. *Homoptères Auchénorhynques. I (Typhlocybidae)*, 232 pp., Paul Lechevalier et Fils, Paris.
- RIBAUT H., 1952. *Homoptères Auchénorhynques. II (Jassidae)*, 474 pp., Paul Lechevalier, Paris.
- RIVERO J. M. DEL, 1953-54. La «roseta» de los agrios. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, **20**, 193-210.
- SAGLIO P., LHOSPITAL M., LAFLECHE D., DUPONT G., BOVE J. M., TULLY, FREUNDT E. A., 1973. *Spiroplasma citri* gen. and sp. n.: a Mycoplasma-like organism associated with Stubborn disease of Citrus. *Int. Jour. Syst. Bacteriol.*, **23**, 191-204.
- SILVEIRA S., MESQUITA F., 1969. *Influência das côres na atração das cigarrinhas Empoasca spp. com a utilização de armadilhas adesivas*, SBE. Resumos da II Reunião Anual, Recife, 15-16 (en *Rev. Ap. Ent.*, **59**, 3806).
- STÜBEN M., 1973. Zur unterschiedlichen Anlockwirkung von Gelb- und Blauschalen auf verschiedene Insektenordnungen. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem*, **151**, 313-314 (en *Rev. Ap. Ent.*, **64**, 1635).
- TOWNSEND R., 1977. *Studies on Spiroplasma citri*, Doctoral Thesis. University of East Anglia, 129-133.